

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 20 DEC 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 56 378.4

Anmeldetag: 03. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug

IPC: B 62 D, B 60 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

**Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms
für ein Kraftfahrzeug**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Obenbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus den deutschen Patentanmeldungen DE 199 36 439 A1 sowie DE 100 34 723 A1 ist es bekannt, dass ein in einem Kraftfahrzeug wirksames elektronisches Fahrstabilitätsprogramm (ESP) dafür sorgen kann, dass der Fahrer die Kontrolle über sein Kraftfahrzeug behält, wenn dieses wegen starker Lenkbewegungen, einer starken Fahrzeugverzögerung und/oder widriger Witterungsbedingungen aus seiner Spur auszubrechen droht. Dazu überwacht ein ESP-Computer mit Hilfe von Sensoren und diesem Fahrstabilitätsprogramm den Fahrzustand des Kraftfahrzeuges und das Lenkverhalten des Fahrers. Durch gezielte Betätigung der Betriebsbremse an einzelnen Fahrzeugrädern sowie gegebenenfalls eine Reduzierung der Motorleistung stabilisiert das Fahrstabilitätsprogramm das Kraftfahrzeug und vermeidet so unkontrollierte Fahrzeugbewegungen.

Zudem ist es bekannt, dass mit einem solchen Fahrstabilitätsprogramm ausgestattete Fahrzeuge in der Regel über einen elektrischen Schalter verfügen, durch dessen Betätigung das Fahrstabilitätsprogramm aktivierbar oder deaktivierbar ist. Eine Unterbindung des Regelungseingriffs eines solchen Fahrstabilitätsprogramms kann beispielsweise bei Schnee- und Eisglätte sinnvoll sein. Insbesondere bei wechselnden Fahrbahneigenschaften ist der Fahrzeugführer genötigt, das Fahrstabilitätsprogramm fahrsituationsgerecht ein- oder auszuschalten.

Außerdem kann es beim Winterbetrieb des Fahrzeuges mit einem elektronischen Fahrstabilitätsprogramm dazu kommen, dass sich ein sogenannter Schneekeil zwischen der Fahrbahn und den Fahrzeugboden bzw. den Fahrzeugrädern aufbaut. Ein solcher Schneekeil entsteht beispielsweise durch ein Zusammenschieben von Schnee im wesentlichen parallel zur Fahrbahnoberfläche oder durch das Einsinken der Fahrzeugräder in eine vergleichsweise hohe Schneeschicht unter Verpressung desselben. Gleichwirkend können auch Keile aus anderen Fahrwegmaterialien wie Sand, Schotter, Steinen, Zweigen usw. entstehen. Ein

Fahrwegmaterialkeil kann ein Fahrzeuggrad bzw. eine Fahrzeugecke oder eine Fahrzeughaxe bzw. die komplette Vorder- oder Hinterseite des Fahrzeugs betreffen.

Nachteilig im Hinblick auf die Wirkungsweise eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms ist in einer solchen Fahrsituation, dass ein von dem Fahrwegmaterialkeil betroffenes Fahrzeuggrad abgebremst und somit nur noch ein reduziertes oder gar kein Antriebsmoment antriebswirksam auf die Fahrbahn übertragen kann. Dieser Zustand wird von dem Fahrstabilitätsprogramm erkannt, so dass dieses durch gezielten Bremseingriff beispielsweise auf das axial gegenüberliegende Fahrzeuggrad einwirkt und dessen Drehmomentübertragungsfähigkeit auf die Fahrbahn derart reduziert, dass keine Drehbewegung des Fahrzeugs um seine Hochachse eintritt.

Bei geringer Ausgangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs kann dies letztlich zum Fahrzeugstillstand führen, wobei es dem Fahrer bei eingeschaltetem Fahrstabilitätsprogramm nicht möglich ist, sich beispielsweise mit durchdrehenden Fahrzeugrädern durch den jeweiligen Fahrwegmaterialkeil „durchzufräsen“ oder in anderer Weise wegzubewegen.

Darüber hinaus kann das Auffahren eines Fahrzeuges mit einem Niveauregulierungssystem auf einen Fahrwegmaterialkeil dazu führen, dass dieses zum Ausgleich der sensierten Schräglage ein keilbezogenes einseitiges Absenken oder Anheben der Fahrzeugkarosserie auslöst, wodurch der Fahrzeugunterboden großflächig auf den Fahrwegmaterialkeil aufsetzt oder die betroffene Fahrzeugvorder- bzw. Fahrzeughinterseite zum Niveaualignement insgesamt angehoben wird.

Zur Vermeidung der genannten Nachteile soll gemäß der Aufgabe an die Erfahrung ein Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms vorgestellt werden, mit dem ein fahrsituationsgerechter Betrieb eines Kraftfahrzeugs auch bei der Bildung eines Fahrwegmaterialkeils vor den Fahrzeugrädern oder zwischen dem Fahrzeugboden und der Fahrbahn gewährleistet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Demnach ist erfindungsgemäß ein Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug vorgesehen, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass dieses in Abhängigkeit von der Betriebssituation des Kraftfahrzeuges automatisch in Betrieb genommen oder ausgeschaltet wird, wobei ein in Funktion befindliches Fahrstabilitätsprogramm dann automatisch dann ausgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug auf einen Fahrwegmaterialkeil aufgefahren ist.

Unter den Begriff „Betriebssituation“ fallen im Zusammenhang mit der hier beschriebenen Erfindung alle Fahrzeugnutzungssituationen, so dass ein Fahrstabilitätsprogramm erfindungsgemäß auch unmittelbar nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs, beispielsweise durch das übliche Drehen eines Zündschlüssels in einem Zündschloss, ausgeschaltet wird oder ausgeschaltet bleibt, wenn das Fahrzeug auf einen den Betrieb des Fahrzeuges störenden Fahrwegmaterialkeil aufgefahren ist.

Zudem ist es Bestandteil der Erfindung, dass das Fahrstabilitätsprogramm nach einer selbsttätigen Stillsetzung automatisch wieder in Betrieb genommen wird, wenn kein störender Fahrwegmaterialkeil mehr zwischen dem Fahrzeug und der Fahrbahn vorhanden ist.

Die vorgestellte autonome Funktionsweise ermöglicht es, dass der Fahrer nicht mehr wie bisher durch ein bedarfsgerechtes Ein- oder Ausschalten des Fahrstabilitätsprogramms von seinen Hauptaufgaben beim Betrieb des Fahrzeuges abgelenkt wird.

Im Zusammenhang mit dieser Erfindung sei darauf hingewiesen, dass das erfindungsgemäße Verfahren solche störenden Kontakte mit einem Fahrwegmaterialkeil berücksichtigt, die aus an sich losem, jedoch unter dem Druck verpressbaren Fahrwegmaterialien wie Schnee, Sand, Schotter usw. oder auch zusammenschiebbaren Materialien wie etwa Steine und Zweige bestehen.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zur Erkennung des Auffahrens des Fahrzeugs auf einen Fahrwegmaterialkeil Drucksensoren an den Luftfedern des Fahrzeugs und/oder Abstandssensoren zur Bestimmung des Abstands des Fahrzeugunterbodens oder der Radachse zur Fahrbahn genutzt werden.

Dabei wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das elektronische Fahrstabilitätsprogramm mit einem Niveauregulierungsprogramm zusammenwirkt, welches zur Erkennung einer Situation geeignet ist, in der sich das Kraftfahrzeug angehoben auf einer Hebebühne befindet (Hebebühnensituation).

Hinsichtlich der Erkennung einer Hebebühnensituation oder der Erkennung eines Fahrwegmaterialkeils zwischen dem Fahrzeug und der Fahrbahn wird vorzugsweise ein Luftfedersteuergerät sowie diesem zugeordnete Sensoren genutzt.

Verfahrensgemäß wird dabei auf das Vorliegen einer Hebebühnensituation oder eines Fahrwegmaterialkeils erkannt, wenn bei entlüfteter Luftfeder der Abstand zwischen dem Fahrzeugboden und der Fahrbahn und/oder der Abstand zwischen wenigstens einer Radachse bzw. einem Fahrzeugrad und dem Fahrzeugboden einen vorgegebenen Sollwert überschreitet.

Zur weiteren Verbesserung der Bestimmung der vorgenannten Betriebssituationen des Fahrzeugs kann zudem vorgesehen sein, dass auf das Vorliegen einer Hebebühnensituation oder das Vorhandensein eines störenden Kontaktes mit einem Fahrwegmaterialkeil erst dann geschlossen wird, wenn die genannten Kriterien länger als einen vorgegebenen Zeitraum andauern.

Sobald eine Hebebühnensituation oder ein Fahrwegmaterialkeil festgestellt wurde, erzeugt das Luftfedersteuergerät entsprechende Signale zur Deaktivierung oder Aktivierung des Fahrstabilitätsprogramms und leitet diese an ein Fahrstabilitätsteuergerät weiter. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Fahrstabilitäts- und Luftfedersteuerungsfunktionen von einem gemeinsamen Steuerungsgerät nach vorgegebenen elektronischen Programmen betrieben werden.

Sofern nun eine Hebebühnensituation erkannt wird, sieht die Erfindung vor, dass die Luftfedern wieder auf ein Ausgangsniveau mit Druckluft befüllt werden und jegliche Verstellung der Niveaualage unterbunden wird, solange der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgeschaltet ist.

In demjenigen Fall, in dem ein den Fahrbetrieb störender Fahrwegmaterialkeil zwischen dem Fahrweg und dem Fahrzeug festgestellt ist, wird eine Verstellung der Niveaualage beispielsweise zur Vergrößerung des Fahrzeughöhenabstandes zur Fahrbahn zugelassen, sofern der Antriebsmotor des Fahrzeugs eingeschaltet ist. Dadurch kann trotz der erkannten Schräglage aufgrund des Fahrwegmaterialkeils das Fahrzeug mit Hilfe der Luftfedern an den Fahrzeugrädern in eine vergleichsweise horizontale Lage eingestellt werden. Durch die ebenfalls erfolgende automatische Abschaltung des Fahrstabilitätsprogramms kann das Fahrzeug dann vorteilhaft den beispielsweise als Schneekeil ausgebildeten Fahrwegmaterialkeil durchfahren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrstabilitätsprogramm in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebssituation des Kraftfahrzeugs automatisch in Funktion genommen oder ausgeschaltet wird, und dass ein in Funktion befindliches Fahrstabilitätsprogramm automatisch dann abgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug auf einen Fahrwegmaterialkeil aufgefahren ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fahrstabilitätsprogramm unmittelbar nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs ausgeschaltet wird oder ausgeschaltet bleibt, wenn das Fahrzeug auf einen Fahrwegmaterialkeil aufgefahren ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrstabilitätsprogramm nach einer automatischen Stillsetzung automatisch wieder in Betrieb genommen wird, wenn das Fahrzeug nicht mehr mit einem Fahrwegmaterialkeil Kontakt hat.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Fahrwegmaterialkeile berücksichtigt werden, die aus an sich losem, jedoch unter Druck verpressbaren Fahrwegmaterialien wie beispielsweise Schnee, Sand sowie Schotter oder aus zusammenschiebbaren Materialien wie beispielsweise Steinen und Zweigen bestehen.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erkennung eines störenden Kontaktes zwischen dem Fahrzeug und einem Fahrwegmaterialkeil Drucksensoren an den Luftfedern des Fahrzeugs und/oder Abstandssensoren zur Bestimmung des Abstands des Fahrzeugbodens oder der Fahrzeugachse zur Fahrbahn genutzt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung des Vorliegens einer Hebebühnensituation oder eines störenden Kontaktes mit einem Fahrwegmaterialkeil ein Luftfedersteuergerät sowie zugeordnete Sensoren genutzt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass dieses mit einem Niveauregulierungsverfahren zusammenwirkt, welches zur Erkennung einer Situation geeignet ist, in der sich das Kraftfahrzeug angehoben auf einer Hebebühne befindet (Hebebühnensituation).
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorliegen einer Hebebühnensituation oder eines störenden Kontaktes mit einem Fahrwegmaterialkeil erkannt wird, wenn bei entlüfteter Luftfeder der Abstand zwischen dem Fahrzeugboden und der Fahrbahn und/oder der Abstand zwischen wenigstens einer Radachse bzw. eines Fahrzeuggrades und dem Fahrzeugboden einen vorgegebenen Sollwert überschreitet.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorliegen einer Hebebühnensituation oder eines störenden Kontaktes mit einem Fahrwegmaterialkeil erkannt wird, wenn die Kriterien des Anspruchs 8 länger als einen vorgegebenen Zeitraum andauern.
10. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftfedersteuergerät zur Deaktivierung oder Aktivierung des Fahrstabilitätsprogramms entsprechende Signale erzeugt und an ein Fahrstabilitätsteuergerät weiterleitet.
11. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei erkannter Hebebühnensituation die Luftfedern auf ein Ausgangsniveau mit Druckluft befüllt werden und jegliche Verstellung der Niveaualageeinrichtung unterbunden wird, wenn der Antriebsmotor des Fahrzeugs abgeschaltet ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Erkennen eines störenden Kontaktes mit einem Fahrwegmaterialkeil eine Verstellung

der Niveaualageeinrichtung zugelassen wird, wenn der Antriebsmotor des Fahrzeugs eingeschaltet ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11, dadurch gekennzeichnet, dass Verstellung der Niveaualageeinrichtung zugelassen wird, durch die eine Vergrößerung des Abstandes des Fahrzeugbodens zur Fahrbahn bewirkt wird.

Zusammenfassung

Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Funktionssteuerung eines elektronischen Fahrstabilitätsprogramms für ein Kraftfahrzeug. Um auch bei der Bildung eines Fahrwegmaterialkeils zwischen der Fahrbahn und dem Fahrzeug einen problemlosen Fahrzeugbetrieb gewährleistet zu können, ist vorgesehen, dass das Fahrstabilitätsprogramm in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebssituation des Kraftfahrzeuges automatisch in Funktion genommen oder ausgeschaltet wird, wobei ein in Funktion befindliches Fahrstabilitätsprogramm dann automatisch ausgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug auf einen Fahrwegmaterialkeil aufgefahren ist.